

Questions préliminaires

1. Quel nombre de gélules Iode Sélénium Fucus doit prendre par jour un adolescent pour satisfaire aux besoins nutritionnels de son organisme ?

Besoins :

Besoin en ions iodure I⁻ : 150 µg/jour

Besoin en sélénium Se : 55 µg/jour

Apport d'une gélule Iode Sélénium Fucus :

Apport en ions iodure I⁻ : 60 µg

Apport en sélénium Se : 50 µg

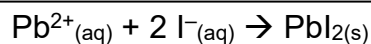
Si l'adolescent prend **3 gélules par jour**, il aura 3×60 = 180 µg de I⁻ par jour > 150 µg/jour.

Ce qui couvre son besoin et il demeure bien en-dessous de l'apport maximal tolérable de 900 µg/jour.

Il aura également un apport en sélénium de 3×55 = 165 µg ce qui est supérieur à son besoin de 50µg/jour mais demeure inférieur à l'apport maximal de 400 µg/jour.

2. Écrire l'équation de la réaction support du titrage des ions iodure.

Les ions iodure présents dans la solution aqueuse obtenue (réactif titré) à partir de l'extrait vont réagir avec les ions plomb présents dans la burette (réactif titrant) d'où :



Problème

Quelle masse journalière d'algue Kombu breton séchée doit consommer un adolescent par jour pour satisfaire aux besoins nutritionnels de son organisme ?

Nous allons déterminer la concentration des ions iodure dans la solution extraite.

D'après l'équation chimique, à l'équivalence du titrage, les réactifs ont entièrement réagi d'où :

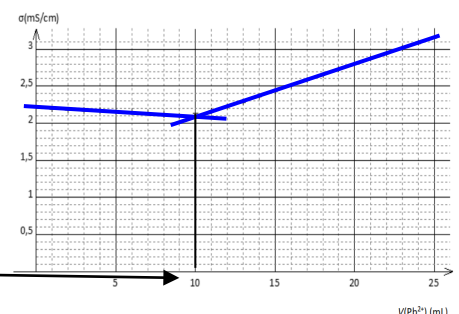
$$\frac{n(\text{Pb}^{2+})_{ajoutés}}{1} = \frac{n(\text{I}^{-})_{présents}}{2} \quad \text{soit } C(\text{Pb}^{2+}) \times V_{\text{éq}} = C(\text{I}^{-}) \times V/2 \quad \text{d'où } C(\text{I}^{-}) = 2 \times C(\text{Pb}^{2+}) \times V_{\text{éq}}/V$$

avec V= 50 mL et V_{éq} déterminé graphiquement sur le graphique du doc3 :

On trace les demi-droites modélisant l'évolution de la conductivité en fonction du volume V(Pb²⁺) versé.

V_E est l'abscisse du point d'intersection de ces deux demi-droites.

On lit V_E = 10,0 mL.



Et donc C(I⁻)=2x C(Pb²⁺)x V_{éq}/V=2x5,0x10⁻²x10,0/50,0=0,020 mol/L

Soit une concentration massique en ions iodure C_m= C(I⁻)xM=0,020x126,9=2,54 g/L

Déterminons la masse d'ions iodure présentes sachant que la solution (réalisée à partir de 50 g d'algues) avait un volume V₀=100mL

$$C_m = m(\text{I}^{-})/V_0 \quad \text{d'où } m(\text{I}^{-}) = C_m \times V_0 = 2,54 \times 100 \times 10^{-3} = 0,254 \text{g}$$

soit 254mg d'ion iodure présent dans 50g d'algues

On peut maintenant résoudre le problème, et répondre à la question « *Quelle masse journalière d'algue Kombu breton séchée doit consommer un adolescent par jour pour satisfaire aux besoins nutritionnels de son organisme ?* »

L'adolescent a besoin de 150 μg de I^- par jour, soit 0,150 mg/jour.

50 g d'algues \rightarrow 254 mg de I^-

m_{algues} g d'algues \rightarrow 0,150 mg

$m_{\text{algues}} = 50 \times 0,150 / 254 = 3,0 \times 10^{-2}$ g d'algues = **30 mg d'algues**